

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-160416

(P2002-160416A)

(43)公開日 平成14年6月4日(2002.6.4)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード*(参考) |
|-------------------------------|-------|---------|------------|
| B 4 1 J | 21/00 | B 4 1 J | 21/00 |
| | 2/165 | | 3/54 |
| | 2/21 | | 29/46 |
| | 3/54 | | 3/04 |
| | 29/46 | | 1 0 2 H |
| | | | 1 0 1 A |
| 審査請求 未請求 請求項の数29 O L (全 10 頁) | | | |

(21)出願番号 特願2001-287780(P2001-287780)
(22)出願日 平成13年9月20日(2001.9.20)
(31)優先権主張番号 0 0 1 2 0 1 5 5 . 7
(32)優先日 平成12年9月21日(2000.9.21)
(33)優先権主張国 欧州特許庁 (E P)

(71)出願人 599127575
グレッターク イマージング トレーディン
グ アクチェンゲゼルシャフト
スイス国, 5430 ベッティンゲン, ランド
ストラーセ 176
(72)発明者 ステファン ヴァルドナー
スイス国, 8057 チューリッヒ, クンツリ
ストラーセ 45
(72)発明者 アルミン クンディック
スイス国, 8046 チューリッヒ, リーデン
ハルデンストラーセ 29
(74)代理人 100089118
弁理士 酒井 宏明

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 デジタル画像情報を印刷するための方法および装置

(57)【要約】

【課題】 デジタル画像情報の印刷において、印刷インクおよび画像担体を無駄にすることなく色再現性のよい縁なし写真を得ること。

【解決手段】 反射型センサが設けられ、該センサは、濃度および色測定のために構成されており、高い位置解像度を有する。まず、画像担体の縁が検出され、縁の外側に位置するデジタル画像のピクセルの印刷が禁止される。また、センサは同時印刷される印刷ヘッド・テスト・パターンを光電的に走査または測定するために用いられる。適切なアルゴリズムを用いて、得られた測定データを解析することにより、印刷ヘッドの機能状態を判定して、対応する処置を始動することができる。さらに、センサが、同時印刷されるカラー・テスト・パターンの測定に用いられる。得られた測定データを解析し、これに対応する参照値と比較する測定技術により、色再現性の変化を認識、補正することができる。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平面の画像担体上にデジタル画像情報を 1 ピクセルずつ印刷する方法において、

一つ以上のカラー・コンパウンドを前記画像担体上に 1 ピクセルずつ配置するために、前記画像担体に対して相対的に移動可能な印刷ヘッドを一つ以上備えた印刷装置内に前記画像担体を位置合わせするステップと、前記画像担体の対向する二本の縁の位置をセンサにより検出するステップと、

検出された前記縁の外側に位置する前記画像情報のピクセルの印刷を禁止するステップと、
を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】 前記画像担体がシート材料であり、前記画像担体の縁 4 本全ての位置が捕捉されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】 前記画像担体が帯状材料であり、前記画像担体横方向の縁の位置のみが捕捉されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】 前記画像担体の縁の位置を検出するステップが、前記画像情報の印刷の前に行われることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】 前記画像担体の縁の位置を検出する前記ステップが、前記画像情報の印刷の最中に行われることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】 印刷ヘッド・テスト・パターンを印刷するステップと、

前記テスト・パターンをセンサにより測定して測定データを得るステップと、

前記測定データから一つ以上の印刷ヘッドの機能状態を判定し、前記機能状態をあらかじめ設定した設定条件と比較するステップと、

前記機能状態に前記設定条件からのずれがある場合に、自動的に補正処理を開始するステップ、状態レポートを作成するステップ、および、印刷処理を中止するステップの中から一つ以上選択するステップと、

を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】 前記補正処理が開始されるステップに、前記印刷ヘッドの自動洗浄過程が含まれることを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】 前記印刷ヘッドの個々の機能素子が故障した際に、個々に割り当てられた作業を、その他の機能する機能素子に転送し、これらの機能する機能素子により完全な画像情報が印刷されるようにするステップを、さらに含むことを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】 一つ以上のカラー・テスト・パターンを印刷するステップと、

前記テスト・パターンをセンサにより測定してカラー測定データを得るステップと、

前記カラー測定データをあらかじめ設定した参照値と比較するステップと、

前記カラー測定データの前記参照値からのずれが予め選択された閾値を越える場合に、自動的に補正処理を開始するステップ、状態レポートを作成するステップ、および、印刷処理を中止するステップの中から一つ以上選択するステップと、

を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】 前記補正処理が前記カラー・コンパウンドの液滴の大きさを調整するステップであることを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】 前記補正処理が印刷装置のプロファイルを調整するステップであることを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】 使用される前記センサが、前記画像担体に測定光を露光させるための多色光源と、前記画像担体から反射された前記測定光のための捕捉レンズと、

線形または 2 次元の光電子変換素子の形態の光電変換器と、

を備える反射型光電センサであることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】 平面の画像担体上にデジタル画像情報を 1 ピクセルずつ印刷する装置であって、

前記画像担体を位置決めするための位置決め手段と、

一つ以上のカラー・コンパウンドを 1 ピクセルずつ前記画像担体上に配置するための、前記画像担体に関連して移動可能な一つ以上の印刷ヘッドと、

位置決め手段および少なくとも一つの印刷ヘッドに対する制御部と、

前記画像担体の少なくとも二本の対向する縁の位置を制御部と協働して検出するセンサと、

を備え、

前記制御部が、検出された前記縁の外側に位置する前記画像情報のピクセルの印刷を禁止するように構成されることを特徴とする装置。

【請求項 14】 前記制御部が前記画像情報の印刷前に前記画像担体の前記縁の位置を検出するように構成されていることを特徴とする請求項 13 に記載の装置。

【請求項 15】 前記制御部が前記画像情報の印刷の最中に前記画像担体の前記縁の位置を検出するように構成されていることを特徴とする請求項 13 に記載の装置。

【請求項 16】 前記制御部が、少なくとも時々印刷ヘッド・テスト・パターンを印刷するために、前記テスト・パターンをセンサにより測定して測定データを取得して、前記測定データから少なくとも一つの前記印刷ヘッドの機能状態を判定して前記機能状態をあらかじめ設定した設定条件と比較するため、および前記機能状態に前記設定条件からのずれがある際に自動的に補正処理を開始するステップと、状態レポートを作成するステップと、印刷処理を中止するステップとの中から選択される一つ以上のステップを実施するために構成されているこ

とを特徴とする請求項 13 に記載の装置。

【請求項 17】 複数の印刷ヘッドを備え、前記印刷ヘッドの相対的位置決めを前記制御部と協働して調整するための調整手段をさらに備え、前記制御部が前記補正処理として前記印刷ヘッドの前記相対的位置決めを前記調整手段と協働して調整するように構成されることを特徴とする請求項 16 に記載の装置。

【請求項 18】 前記印刷ヘッドを前記制御部と協働して自動的に洗浄するための手段を、さらに備えることを特徴とする請求項 16 または 17 に記載の装置。

【請求項 19】 前記制御部が前記印刷ヘッドの個々の機能素子が故障した際に、個々に割り当てられた作業を、その他の機能する機能素子に転送し、これらの機能する機能素子により完全な画像情報が印刷されるように構成されることを特徴とする請求項 16 または 17 に記載の装置。

【請求項 20】 前記制御部が、隣接する画像素子を制御することにより画像素子の大きさおよび位置のずれを補正するように構成されることを特徴とする請求項 16 または 17 に記載の装置。

【請求項 21】 前記制御部が、少なくとも一つのカラー・テスト・パターンを印刷し、前記テスト・パターンをセンサにより測定してカラー測定データを得、前記カラー測定データをあらかじめ設定した参照値と比較するため、前記カラー測定データの前記参照値からのずれが予め選択された閾値を越える場合に、自動的に補正処理を開始する動作、状態レポートを作成する動作、および印刷処理を中止する動作の中から選択される一つ以上の動作を実施するために構成されることを特徴とする請求項 13 に記載の装置。

【請求項 22】 前記制御部が補正処理としてカラー・コンパウンド液滴の大きさの調整を行うことを特徴とする請求項 21 に記載の装置。

【請求項 23】 前記制御部が補正処理として前記印刷装置のプロファイルの調整を行うことを特徴とする請求項 21 に記載の装置。

【請求項 24】 前記センサが、前記画像担体を測定光で露光させるための多色光源と、前記画像担体によって反射された前記測定光のための捕捉レンズと、線形または 2 次元の光電子変換素子の形態の光電変換器とを備えた反射型光電センサであることを特徴とする請求項 13 に記載の装置。

【請求項 25】 前記多色光源が、使用される前記カラー・コンパウンドの補色を放射する発光ダイオードにより構成されることを特徴とする請求項 24 に記載の装置。

【請求項 26】 平面の画像担体上にデジタル画像情報を 1 ピクセルずつ印刷するための装置において、前記画像担体を位置決めするための位置決め手段と、一つ以上のカラー・コンパウンドを前記画像担体上に 1

ピクセルずつ配置するために、前記画像担体に対して相対的に移動可能な一つ以上の印刷ヘッドと、

前記位置決め手段および前記印刷ヘッドのための制御部と、

前記制御部と協働して、前記画像担体の少なくとも二本の対向する縁の位置の検出および印刷ヘッド・テスト・パターンとカラー・テスト・パターンの測定を行うために構成されるカラー対応光電センサと、
を備えることを特徴とする装置。

10 【請求項 27】 前記センサが、前記画像担体を測定光で露光させるための多色光源と、前記画像担体によって反射された前記測定光のための捕捉レンズと、線形または 2 次元の光電子変換素子の形態の光電変換器とを備えた反射型光電センサであることを特徴とする請求項 26 に記載の装置。

【請求項 28】 前記センサを前記画像担体に対して相対的に移動させる駆動手段をさらに備えることを特徴とする請求項 26 または 27 に記載の装置。

20 【請求項 29】 前記センサが、一つ以上の印刷ヘッドに機械的に連結されており、前記印刷ヘッドとともに移動可能であることを特徴とする請求項 26 または 27 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、可動印刷ヘッドを用いて、印刷装置内の平面画像担体上にデジタル画像情報を 1 ピクセルずつ印刷するための方法および装置に関する。

【0002】

30 【従来の技術】デジタル原稿の物理的印刷物の作製はますます印刷処理により行われるようになってきているが、印刷には通常インクジェット・プリンタが用いられる。このような目的のために一般的に用いられる高性能インクジェット・プリンタが知られている。

【0003】

40 【発明が解決しようとする課題】写真業界においては、縁なし写真が求められることが多い。しかしながら、インクジェット・プリンタの使用には十分な解決策がまだない問題が伴う。縁なし写真の作製にしばしば用いられる方法においては、画像担体の形式よりも小さい画像形式が選択されるため、印刷されていない縁を有する写真が作製され、この印刷されていない縁が切り落とされる。この方法は、比較的高額な裁断操作を必要とし、さらに不要な画像担体のくずを出してしまう。

50 【0004】別の一般的な方法では、印刷される画像形式には画像担体の形式よりも大きいものを選択される。しかしながら、この方法では印刷インクを無駄に消費し、また画像担体の外側に塗布される印刷インクによる汚損のおそれがあり、画像担体の外側に塗布された印刷インクの除去にかかる費用が比較的高い。

【0005】さらにインクジェット・プリンタでは、印刷ヘッドの個々のノズルが詰まるおそれがある。水洗やその他の洗浄を頻繁に行うことで、印刷ノズルをきれいに保ち機能を維持することもできるが、この場合、相当の印刷インクを消費することになる。さらに、頻繁な洗浄によって印刷ヘッドの摩耗が早まり、また印刷処理を比較的頻繁に中断しなければならない。

【0006】特別なテスト・パターンを時折印刷することにより目視的に、あるいは光電走査および走査シグナルの解析によって印刷ノズルが機能しているかどうかと、必要に応じてどの印刷ノズルが機能しなくなっているかを、判定することができることも知られている。

【0007】高性能プリンタに対しては、大量の廃物を出してしまうおそれがあることから、目視検査は適さない。光電走査を用いる既知の自動システムは、比較的大きい印刷ドット（インク滴）および比較的少数のインクジェット・プリンタに対してのみ適しており、非常に高解像度で、それ相応に多数の非常に細かいインクノズルを有する最近の高性能プリンタには適さない。

【0008】高性能インクジェット・プリンタは複数の印刷ヘッドを有し、印刷ヘッドは、不正確に調整されると印刷画像に目に見える乱れが生じるために、高価な手法により正確に相互に配列される必要がある。さらに、個々の印刷ノズルによる印刷ドットの配置が不正確であったり、個々の印刷ノズルによる印刷ドットの大きさが異なったりすると、目に見える乱れがさらに生じてしまう。後者については複数の印刷経路によってある程度は平均化（補正）することができるが、印刷速度が著しく低下してしまう。

【0009】インクジェット・プリンタのさらなる問題点は、画像担体材料、印刷インク、印刷ヘッド特性および温度や湿度などの環境条件の変化により変動しやすい、色再現性を補正することである。使用する画像担体材料（印刷媒体、印刷基板）の数を限定すること、および印刷方式と画像担体材料の組み合わせそれぞれについてプロファイルを慎重に作成することにより、正確に色を再現できるが、これには、使用可能な画像担体材料および印刷インクが限られてしまうという欠点に伴う。新しい画像担体材料を追加する場合には、最初に新しいプロファイルを作成しなければならず、余分な費用と熟練した人材が必要となる。

【0010】したがって、本発明は、簡単でかつ経済的な方法で縁なし写真を作製する際の問題を解決することを目的とする。これにより、画像担体材料および印刷インクの無駄が特に避けられる。また、本発明は、縁なし写真の作製に関する問題の解決法を、インクジェットおよび同様のプリンタに伴う上述の他の問題を制御するための必須条件の提供と組み合わせることを他の目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的は、本発明による印刷方法によって達成される。この方法において、画像担体の縁は、好ましくは光電センサによって検出され、画像担体の縁の外側にあるデジタル画像のピクセルについては印刷を行わない。縁が十分な精度で検出されると、このようにして印刷インクを無駄にすることなく縁なし印刷が可能になる。つまり、印刷する画像の形式は、画像担体の形式よりもほんのわずかに大きく選択される。

【0012】光電センサが適切に構成されていれば、本発明の他の側面により、同時に印刷される印刷ヘッド・テスト・パターンの光電走査または測定に用いることもできる。適切なアルゴリズムを用いてセンサから生成された測定データを解析することにより、印刷装置の印刷ヘッドの機能状態を判定してから、対応する処置を始めることができる。このようにして、廃物の生成を確実に防止することができる。

【0013】光電センサが濃度測定または色測定作業に適合する場合、本発明のその他の側面により、同時に印刷されるカラー・テスト・パターンの測定に用いることもできる。このようにして、色再現性の変化を測定技術により遅れず認識し、適切な手段により補正することができる。

【0014】本発明の最も基本的かつ全体的な概念は、一連の互いに非常に異なる複数の光電測定作業のために特別に構成された単一の多機能センサを用いることにある。インクジェット・プリンタおよび同様のプリンタに伴う上述の全ての問題は、この特別な多機能センサ（および、これに対応する、センサから生成された測定データのための制御部または解析部）を用いた簡単な方法によって対応することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明について、以下に図面を参照しながら説明する。図1に全体がPとして参照される印刷装置は、筐体または枠体（図示せず）内部に、通常複数のインクジェット印刷ヘッドHから成るインクジェット印刷ユニットHUを備える。インクジェット印刷ヘッドHには、図には示されていない、互いに異なる色の印刷インクが入った複数のタンクから、インクが供給される。さらに筐体の内部には、両方向矢印によって象徴的に示されているのみの、印刷されるシートまたはウェブ状の画像担体M（通常は適当な品質の紙）のための位置決め手段1が設けられている。

【0016】位置決め手段は、印刷装置P内を通る画像担体Mを、印刷ユニットHUまたは印刷ヘッドHに関連して変位経路1aに沿った規定の様式で変位させ、制御部Cが公知の方法によりこの移動を制御する。さらに、ここでも両方向矢印により象徴的に示されているのみの、制御部Cにより制御される前進手段2が印刷装置P内に設けられている。前進手段2により印刷ヘッド・ユ

ニットHUまたは印刷ヘッドHは、画像担体の変位経路1aを本質的に横切って伸びる変位経路2aに沿って調整可能である。

【0017】画像担体Mおよび印刷ヘッドHは公知のように互いに直交する2方向に移動可能であり、各印刷ヘッドHは制御部Cの制御により画像担体Mの任意の位置に位置決めされることができる。印刷ヘッド・ユニットHUの印刷ヘッドHは、制御部Cにより制御され、外部コンピュータなどによって制御部Cに送られてきたデジタル画像情報Iを画像担体M上に印刷する。画像情報Iは、公知の方法により、微細なインク滴の形態で画像担体M上に1ピクセルずつ印刷される。

【0018】実用的な実施の形態において、印刷装置は、たとえば、ヨーロッパ特許A1009158に詳細に記載されているように、ドラム・レコーダとして構成することもできる。このようなドラム・レコーダは通常、記録媒体（画像担体）のための回転クランプ・ドラムと、クランプ・ドラムの回転運動に対して静止の状態にある印刷ユニットを備える。

【0019】印刷ユニットはクランプ・ドラムの軸と平行に変位可能な一つ以上の印刷ヘッドから構成される。クランプ・ドラム上に保持された画像担体の表面全体は、一方ではクランプ・ドラムの回転によって、また他方ではテンション・ドラムの軸と平行した印刷ヘッドの変位によって移送される。テンション・ドラムの回転方向または円周方向は、図1の変位経路1aに対応し、クランプ・ドラム軸の方向は、図1の変位経路2aに対応する。

【0020】ここまでは、本発明による印刷装置は完全かつ全体的に従来のインクジェット印刷装置に対応しているため、当業者に対してはこれ以上の説明は必要ない。

【0021】本発明の最も好ましい側面によれば、印刷装置には、やはり制御部Cにより制御される駆動手段3により、画像担体Mの全幅にわたって印刷ヘッドHに対して平行に往復移動可能な多機能型光電センサSを備える。多機能型光電センサSは両方向矢印により象徴的に示されている。

【0022】代わりに、センサSを印刷ヘッド・ユニットHUに機械的に連結させて、印刷ヘッド・ユニットHUと一緒に移動するように配置することもできる。センサSは、下方に配置された画像担体Mを光電的に走査し、センサSによって生成される走査信号が後述の様式により制御部Cによって処理され、本発明による方法のために解析される。

【0023】光電センサSの主な構成は図2に示されている。光電センサSは、高い位置解像度を有するカラー対応反射型センサとして構成され、複数の発光ダイオード11の形態の光源と、捕捉レンズ12と、光電変換器13とを実質的に備え、光電変換器は線形または2次元

の光電変換素子から構成される。光源または発光ダイオード11は、センサSの制御により、画像担体Mに本質的に45°の角度で測定光を照射する。

【0024】画像担体Mの表面から反射された測定光は、捕捉レンズ12によって90°で捕捉され、光電変換器13に方向づけられる。光電変換器13はこの光に対応する電気信号に変換する。

【0025】コントラストを高めるために、発光ダイオード11は好ましくは、使用される印刷インクの補色、すなわち通常は赤、青、または緑を発光する。カラーの発光ダイオードの代わりに、白色光源を適当なカラー・フィルタと組み合わせて使用することもできる。

【0026】捕捉レンズ12は、好ましくは屈折率分布型ガラス・ファイバによって形成されるが、従来の対物レンズを用いることもできる。

【0027】光電変換器13は、好ましくはCCDまたはCMOS技術によって得られ、たとえば10μmという比較的高い線解像度を有している。変換器の長さは、たとえば20~30mmであってもよい。これは1列あたり2000~3000の数の変換素子（ピクセル）に相当する。変換器13は、1列以上の変換素子を備え、駆動電子装置13aによって制御部Cに連結される。個々の変換素子が発生する、照射された測定光に対応する電気信号は、駆動電子装置13aにより既知の方法で制御部Cに伝送される。

【0028】デジタルカメラにおける色測定技術において、光電変換素子フィールド（CCDアレイなど）と共に1ピクセルずつ動作するカラー対応光電走査装置（センサ）と、これに必要な駆動電子装置およびシグナル・プロセッサは既知であるため、当業者に対してこれ以上の説明は必要ない。

【0029】捕捉レンズ12および変換器13は、たとえば光電変換素子のための駆動および信号処理電子装置13aを備えたアナログまたはデジタルカメラとしてもよい。

【0030】センサSは、細長い長方形の検査領域において画像担体を1ピクセルずつ、高い位置解像度で走査するが、カラーの測定光を用いれば濃度計による色測定も可能である。図3において、このような検査領域が参照番号15によって示されている。典型的な検査領域の長さは約20~30mmであり、幅は約10μm~数mmである。縦方向の線形位置解像度は、通常は約10μmである。勿論、検査領域の寸法は、本発明の枠組みを逸脱しない範囲内で、上記とは異なるように選択されてもよい。

【0031】通常の場合、センサSは検査領域15の縦方向が印刷ヘッドHまたはセンサSの変位経路と平行になるように配向される。またセンサSを、検査領域15の長辺が印刷ヘッドHの変位経路の方へ好ましくは角度45°回転されるように配置することもできる。

【0032】センサSは本発明による特殊な構成により、インクジェット・プリンタを用いた印刷における上述の問題を解決するために、あらゆる所要の測定作業に使用することが可能である。

【0033】本発明の第1の側面によれば、センサは画像担体Mの縁の正確な位置のプロGRESSIONを捕捉するために用いられる。縁の位置について得られた情報は、縁の外側にある画像要素が印刷されないように、印刷されるデジタル画像情報Iのうち縁の外側に位置する画像要素（ピクセル）を区別するために用いられる。

【0034】これについては以下にさらに説明するが、簡略化のため、画像担体Mは任意のウェブ材料の形状であると仮定することにより、通常は画像担体上の横方向の対向する二本の縁のみを検出すればよいことにする。以下では、シート状の画像担体、または、画像担体Mの移動方向を横切る縁を捕捉する場合についてさらに説明する。

【0035】図4に誇張して示されるように、画像担体Mの横方向の縁R₁およびR₂の位置は、印刷装置内の固定座標系に関連してある範囲内で変動する。これは、たとえば、事実上防止することが難しい位置決め手段1の不正確さ、および、おそらくは画像担体の幅の変動などにも起因する。印刷ヘッドの移動、また故に印刷される画像の位置もまた、この固定座標系に関連しているため、複数の長方形により認識される、画像情報または印刷すべき画像Iの大きめの周辺領域が、画像担体Mの外側に位置することになる。

【0036】画像担体Mの縁の外側に位置する画像領域は、図4においてI₀として示されている。本発明に従ってこれらの画像領域I₀またはこれらを構成するピクセルの排除を可能にするために、すなわち、これらの画像要素の削除を可能にするために、画像担体の縦側に沿った、画像担体の横方向の二本の縁R₁およびR₂の位置にある各点が既知である必要がある。

【0037】図5は、画像担体Mの横方向の縁の位置の捕捉が、センサSを用いて原理的にどのように行われるかを概略的に示している。上述した固定座標系のうち、センサの移動方向2aと平行に延びる一方の座標軸をxと呼び、軸aは、センサSの各変換素子から発生し、照射される測定光の強度に対応する、電気信号のレベルまたは信号強度を規定する。二本の座標軸pはセンサの各変換素子の相対位置（ピクセル座標）を規定する。

【0038】センサは、制御部Cにより、画像担体Mの幅を横切るように、位置座標x'およびx''を有する図5のS'およびS''で示されるふたつの位置へと横に移動される。これらの位置において、センサまたはセンサによって捕捉された検査領域が画像担体Mの縁R₁およびR₂の上方に配置される。また、これらの位置において、画像担体Mの縁の内側の領域内からの測定光が当たる変換素子は、高レベルの信号を伝送するが、その他の

変換素子には測定光が当たらないため、低レベルの信号が発生する。

【0039】この信号レベルの変化の範囲内にある変換素子は、測定信号の適切な解析によって制御部Cによって決定され、センサ上におけるそれらの相対位置p'およびp''（ピクセル座標）が決定される。ピクセル座標p'およびp''は、センサの位置座標x'およびx''とともに、画像担体Mの二本の縁R₁およびR₂の正確な位置を規定する。画像担体Mは、変位経路1aの方向に一経路増分だけ前進し、二本の縁の位置のプロGRESSIONが画像担体Mの全長にわたり捕捉されるまで、同じ工程が繰り返される。

【0040】別の方法によれば、最初に一方の縁R₁のみの位置のプロGRESSIONを完全に捕捉してから、他方の縁R₂の経路が捕捉される。この方法は印刷装置Pが、ヨーロッパ特許A1009158によるドラム・レコーダとして構成される場合に特に有利である。この場合、まずセンサがクランプ・ドラムに固定された画像担体の一方の縁の上方に配置され、次にクランプ・ドラムが360°回転される。次に、センサは他方の縁の上方に配置され、テンション・ドラムが再び360°回転される。クランプ・ドラムの各回転の間、固定された画像担体全体に沿った二本の横方向の縁の位置がそれぞれ決定、記憶される。

【0041】記憶された画像担体Mの縁の位置のプロGRESSIONを用いて、制御部Cにおいてマスクが計算され、印刷すべき画像情報I上に配置される。マスクは、前もって捕捉された画像担体Mの縁R₁およびR₂の外側に配置される印刷画像情報Iの全てのピクセルI₀を識別する。画像情報I上へのマスクの重ね合わせは、対象のピクセルI₀が印刷されないよう、ピクセルI₀のデジタル・カラーの値が「透明」に設定されるように行われる。このマスクは、図6に参照番号16として概略的に示される。図7は、画像情報I上にマスク16を重ね合わせた後に残った印刷可能な画像情報I'を概略的に示す。

【0042】上述の方法では、画像情報Iを印刷する前に、画像担体Mの縁を捕捉している。これは、画像担体Mが十分な精度で再現可能に印刷装置内で位置決めできることを前提としているが、これが印刷装置の構成上不可能な場合は、縁の捕捉とマスクの計算および重ね合わせは、印刷処理中に一線ずつ「進行中」に行わなければならない。画像担体Mの一方の縁の位置は、変位経路2aに沿った印刷ヘッドHの横移動および変位経路1aに沿った画像担体Mの位置によって規定される各印刷線について捕捉され、これから部分マスクが計算され、（この印刷線の）画像情報Iに重ね合わせられる。

【0043】このため、この縁の外側に位置する（この印刷線の）ピクセルは印刷されない。印刷ヘッドHはセンサSとともに通常通りに前進し、画像情報の線が印刷

される。画像担体の反対側の縁がセンサSの検査領域に入るとすぐに、この縁の位置が捕捉され、第2の部分マスクがこれから計算され、(この印刷線の)画像情報に重ね合わされる。このため、この縁の外側に位置する(この印刷線の)ピクセルも印刷されない。続いて、全画像情報が印刷されるまで、この工程が反対方向および以下同様に繰り返される。

【0044】すでに上述されているように、画像担体Mの前進方向1aを横切って延びる縁もまたセンサSによって捕捉することができる。センサSが前進方向1aに直交するような通常の方法を行う際に、センサSの事実上全ての変換素子の信号レベルは、前記縁をセンサSが通過する間に一斉に変化する。各縁の位置は、このレベル変化の時間的または3次元情報およびこれから計算されたマスク(二本の横方向の縁の位置情報との組み合わせ)から決定することができる。

【0045】二本の横方向の縁の捕捉と同様に、たとえば印刷装置の機械的パラメータなどにより印刷前の捕捉が不可能である場合には、画像担体の前または後ろの縁もまた、「進行中に」捕捉することができる。センサSが印刷ヘッドHの変位経路2aに対して特定の角度、特に45°回転して配置される場合には、前または後ろの縁の捕捉は図5に関して説明した様式と同様に行うことができる。

【0046】勿論、制御部Cもまた、捕捉された画像担体の縁が予め選択された許容範囲外に配置された場合に、印刷処理を中断するのみならず、開始させないようにして、対応する警告を出力するように構成することもできる。

【0047】本発明の第2の側面によれば、センサSは時々(同時に)印刷されるテスト・パターン10の測定のためにも用いられる。これにより、印刷ヘッドHの機能状態および相対的調整を自動的に検査することができる。

【0048】図8~11は、たとえば目詰まりにより機能しなくなった印刷ヘッドHの印刷ノズルを認識するための方法を概略的に説明するためのものである。このためにテスト・パターン10が印刷される。テスト・パターン10は、画像担体が前進する間に、一つの印刷ヘッドHそれぞれについて、その一色分の全てのノズルのうちの一つまたは複数を作動させて作成される。機能しているノズルはそれぞれ短い線を印刷するが、目詰まりしたノズルにより線が抜けてしまう。

【0049】この走査においてあいまい性がないように、テスト・パターンの線のうち少なくとも一本が他より長い(または短い)ようにする。目視検査に用いられるテスト・パターンとは異なり、テスト・パターン10は非常に小さくすることができるため、印刷すべき画像と画像の間や、画像担体の縁の近辺に配置することができる。

【0050】テスト・パターン10は、テスト・パター

ンの線を横切るセンサSによって一回または複数回走査される。各走査の間、図11において部分的に示される典型的信号トレースが、センサSの各変換素子(ピクセル座標p)によって作成される。実際に存在するテスト・パターン10の各線が負の信号ピークを生み出す一方で、ノズル故障により線が欠落している場合には対応する信号ピークも欠落している。

【0051】制御部Cは信号トレースからピーク数を数え、欠落したピークを判別することにより、各印刷ヘッドHのノズルの故障の有無や、どのノズルが故障しているかを判定することができる。このようにして一つ以上の印刷ノズルの故障が認識された場合、予め選択された基準により、印刷処理を中断して、印刷ヘッドの保守管理(洗浄、交換)を要求または始動するべきかどうか、あるいは、機能しているその他の印刷ノズルによって印刷処理を継続することができるかどうか自動的に決定される。

【0052】故障している印刷ノズルが少ない場合は、既知の方法により機能しているその他のノズル間で故障したノズルの作業を分担することができる。この方法は、ソフトウェア・ノズル交換として一般に知られている。制御部Cの制御によって、既知の洗浄剤および方法などを用いることで、印刷ヘッドHの洗浄を行ってもよい。

【0053】図9~12は、各印刷ノズルにより印刷された点が不正確に配置されていると検出された場合の、印刷ヘッドの相対的調整のテスト手順を概略的に示している。テスト・パターン10と同様に構成され、一つ以上の印刷ヘッドH(図の例においてはH1およびH2)により印刷されるという特徴を有するテスト・パターン20が印刷される。

【0054】図の例において、テスト・パターン20の二本の線21および22は互いに接近しすぎているため、ふたつの印刷ヘッドH1およびH2が不正確に調整されていることが明らかである。さらに、印刷ヘッドH2の一つのノズルが、ノズルによって印刷された複数の点(ライン23)を不正確に配置している。テスト・パターン20の走査によって得られるピクセル座標pの典型的な信号トレースを図12に(部分的に)示す。この場合も制御部Cがこれらの信号トレースを解析する。これにより、存在する線の数だけでなく、それらの相対位置(ピクセル座標)も決定される。

【0055】各ラインの位置は予め設定された位置と比較される。ずれが生じている場合は、補正処理が必要かどうか自動的に判断される。補正処理は、一方では印刷ヘッドHの機械的再調整またはソフトウェア補正の利用から成り、印刷ヘッドの不正確な調整と、ノズルによって生成された印刷点の不正確な位置の補正を行うことができる。印刷ヘッドHの機械的再調整は、調整手段を用いて制御部Cにより自動的に行うこともできる。調整手

段は、たとえば印刷ヘッドの調整のためのモータ駆動止めネジまたはその他のアクチュエータなどであってもよい。

【0056】本発明のまた別の側面によれば、センサSはカラー・テスト・パターン30の測定にも用いることができ、これにより印刷装置による色再現性を調べ、必要に応じて補正することができる。図10および13は、これに必要な方法を概略的に示したものである。

【0057】互いに色が異なる複数（図の例では9個）の小さなカラー・テスト・フィールドから成るカラー・テスト・パターン30が印刷される。通常は、使用される印刷インクの色（シアン、イエロー、マゼンタ、ブラック）と、編集された原色（赤、青、緑）および黒といくつかのグレー・シェードが用いられる。カラー・テスト・パターンのカラー測定フィールドは、センサSによって走査され、各カラー測定フィールドは各測定光色により測定される。

【0058】図13は、一つの走査経路（一つの測定光色によって捕捉された三つのカラー測定フィールド）に対するピクセル座標pの典型的信号トレースを示している。各測定光色について個々のカラー測定フィールドに対して決定された濃度の値は、制御部C内に予め記憶された参照値と比較され、ずれが決定される。このずれが予め選択された許容範囲を越える場合には、補正処理が開始される。

【0059】適切な補正処理は、たとえば、印刷装置Pの装置プロファイル（プリンタ出力プロファイル）の調整または新規作成、および、その新しいプロファイルを用いてその後行われる全ての印刷処理などであってもよい。装置プロファイルを作成するための方法および装置は、カラー・マネージメントに関する文献に記載されており、当業者にとっては周知の事柄である。

【0060】上記に代わる自動補正処理として、ノズルに加えるドライバ電圧を調整することにより印刷ヘッドHのノズルから発生するインク滴の大きさを変えてもよい。液滴の大きさを変えることにより、印刷装置の色再現特性も自動的に一定限界内に制御することができる。

【0061】この方法には、使用されるカラー・インクの純色のハーフトーン・カラー・テスト・フィールド、すなわち、インクに被われる面積が100パーセント未満である、印刷インクの色カラー・テスト・フィールドを、カラー・テスト・パターン30が有することが必要とされる。これらのハーフトーン・カラー・テスト・フィールドは、前述の方法で、センサSを用いて測定され、それらの色濃度が決定され参照値と比較される。

【0062】ある印刷インクについて測定された色濃度が予め選択された許容範囲から外れる場合には、そのずれに応じて、このカラー・インクの液滴の大きさを制御部Cにより大きく、あるいは小さくする。このようにして、印刷装置の色再現性を自動的にある範囲内で一定に

保つことができる。

【0063】

【発明の効果】以上摂理したとおり、本発明にあっては、簡単でかつ経済的な方法で縁なし写真を作製する際の問題を解決することができる。これにより、画像担体材料および印刷インクの無駄が特に避けられる。また、縁なし写真の作製に関する問題の解決法を、インクジェットおよび同様のプリンタに伴う上述の他の問題を制御するための必須条件の提供と組み合わせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による印刷装置の好ましい実施の形態を示す原理概略図である。

【図2】本発明による印刷装置内に設けられた多機能型光電センサの実施の形態を示す図である。

【図3】図2に示したセンサの検査領域を示す概略図である。

【図4】画像担体の縁の位置の列を示す拡大概略図である。

【図5】画像担体の縁の検出について説明する機能的略図である。

【図6】マスクの構成を示す概略図である。

【図7】マスキングされた画像情報を示す概略図である。

【図8】印刷ヘッドの機能条件および色再現性を制御するための典型的なテスト・パターンを示す図である。

【図9】印刷ヘッドの機能条件および色再現性を制御するための典型的なテスト・パターンを示す図である。

【図10】印刷ヘッドの機能条件および色再現性を制御するための典型的なテスト・パターンを示す図である。

【図11】典型的な測定データを示す図である。

【図12】典型的な測定データを示す図である。

【図13】典型的な測定データを示す図である。

【符号の説明】

1 位置決め手段

1 a 変位経路

2 前進手段

2 a 変位経路

3 駆動手段

10 テスト・パターン

11 発光ダイオード

12 捕捉レンズ

13 光電変換器

13 a 駆動電子装置

15 検査領域

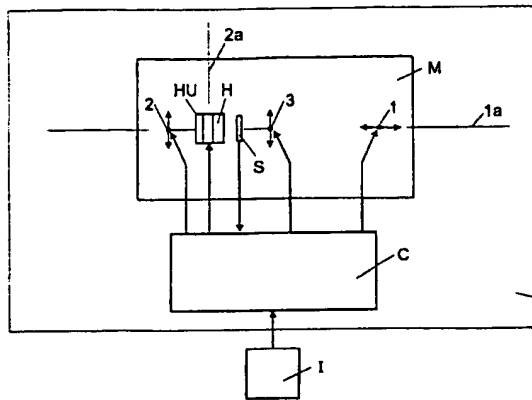
16 マスク

20 テスト・パターン

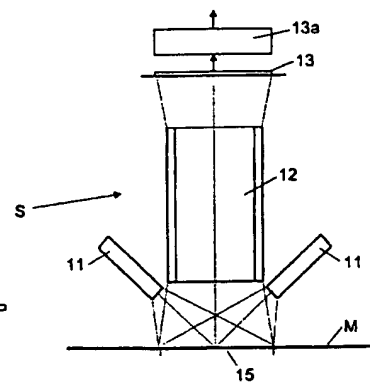
21、22、23 テスト・パターンの線

30 カラー・テスト・パターン

【図1】



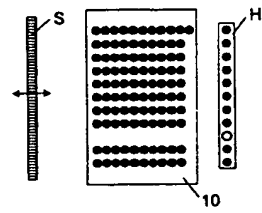
【図2】



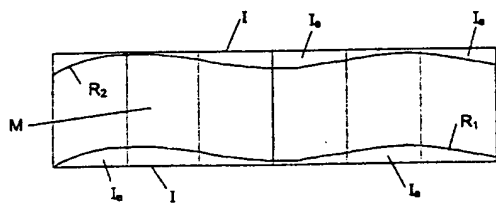
【図3】



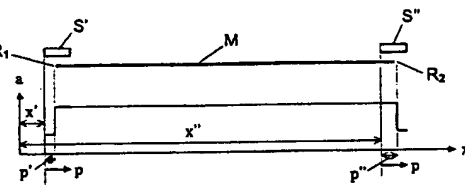
【図8】



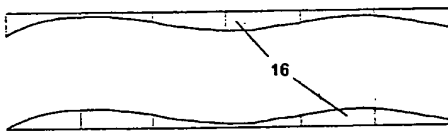
【図4】



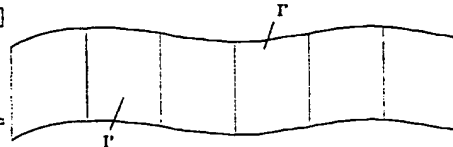
【図5】



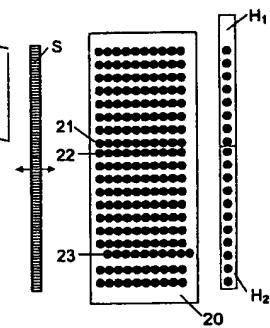
【図6】



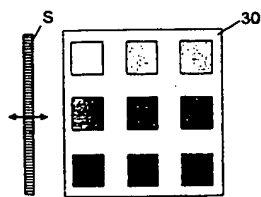
【図7】



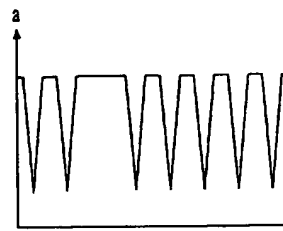
【図9】



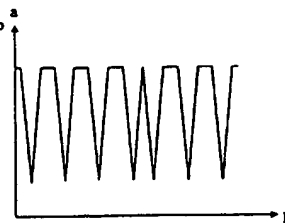
【図10】



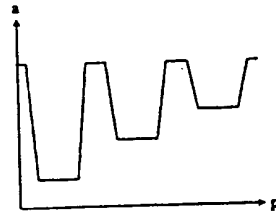
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 グイド ケラー
 スイス国, 8106 アドリコン, アイヒェラ
 ッカーストラーセ 42
 (72)発明者 フオートゥナット シュラムリ
 スイス国, 5212 ハウゼン, イルティスス
 トラーセ 11

Fターム(参考) 2C055 KK00 KK05
 2C056 EA11 EA25 EB13 EB27 EB36
 EB42 EC07 EC53 EC67 EC75
 EC77 EC79 EE03 FA10 KD06
 2C061 AQ05 AR01 AS02 KK08 KK25
 2C087 AC07 BA03 BB10 CA01 CA03
 CB02